OPTYK POLSKI

ORGAN BRANŻOWEJ KOMISJI OPTYKÓW ZWIĄZKU IZB RZEMIEŚLNICZYCH R. P.
MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM RZEMIOSŁA OPTYCZNEGO

NR 12 (24) KATOWICE, GRUDZIEŃ 1949 ROK II

Branżowa Komisja Optyków Związku Izb Rzemieślniczych R. P. oraz Redakcja i Administracja „Optyka Polskiego"

składają

wszystkim Władzom i Instytucjom Rzemieślniczym, Optykom, Dyrekcjom i Pracownikom Wytwórni Optycznych, jak i wszystkim Czytelnikom i Współpracownikom

jak najlepsze życzenia noworoczne

Szkolenie w optyce okularowej

Centrum Doskonalenia Rzemiosła Fundacja, Szczecin, Pl. Kilińskiego 8 w porozumieniu z Branżową Komisją Optyków przystąpiło do zorganizowania sześciotygodniowego kursu doskonalenia optyki okularowej.

Szybki postęp techniczny wymaga od optyka przygotowania z podstaw algebry, geometrii elementarnej, trygonometrii, optyki fizycznej i geometrycznej.

Wiedza ta umożliwia optykowi rozwiązanie zagadnień, z którymi styka się w praktyce warsztatowej.

Z uwagi na ważną funkcję, jaką spełnia optyk okularowy w służbie zdrowia publicznego, wymaga się od niego w dość szerokim zakresie wiadomości teoretycznych i praktycznych z optyki okulistycznej i higieny wzroku.

Trudności spowodowane częstym brakiem potrzebnych półfabrykatów zmuszają optyka do samodzielnej produkcji opraw i szkieł okularowych.

Kurs ma za zadanie w miarę możności dać optykowi podstawy do samodzielnego rozwiązania problemów, które narzuca mu życie współczesne, ma również dopomóc mu w wypracowaniu doskonalszych i nowocześniejszych metod pracy zawodowej.

Program kursu został pomyślany zarówno dla mistrzów, jak i czeladników posiadających uprawnienia do składania egzaminu mistrzowskiego. Będzie on stanowił uzupełnienie i rozszerzenie posiadanych wiadomości teoretycznych i zapozna z aktualnymi zagadnieniami zawodu w zakresie wykorzystania materiałów zastępczych w produkcji.

Materiał nauczania zawiera się w 239 godzinach lekcyjnych i obejmuje następujące przedmioty:

1) Nauka o Polsce i świecie współczesnym — 22 godz.

2) Matematyka zawodowa — 20 godz.

3) Organizacja zakładu optyki okularowej — 12 godz.

4) Optyka fizyczna — 20 godz.

5) Optyka geometryczna z podstawami teorii przyrządów optycznych — 30 godz.

6) Technologia szkła optycznego i pomiary warsztatowe — 15 godz.

7) Ćwiczenia z optyki fizycznej, geometrycznej i pomiarów warsztatowych — 20 godz.

8) Optyka okulistyczna — 30 godz.

9) Ćwiczenia z optyki okulistycznej — 20 godz.

10) Praktyka warsztatowa — 50 godz.

W zależności od wyników ankiety i skompletowania urządzeń praktyka warsztatowa będzie obejmowała jeden lub dwa z niżej podanych tematów:

1) Wykonywanie opraw metal. o żądanych kształtach i rozstawieniach źrenic. Przeróbka opraw do żądanych wymagań.
Wykonywanie opraw-nasadek do szkieł ochronnych.
2) Wykonywanie opraw okularowych z mas plastycznych.
3) Polerowanie ręczne szkieł okularowych. Przeróbka powierzchni. Wykonywanie segmentów do szkieł dwuogniskowych i sklejanie balsamem.

Warunkiem przyjęcia na kurs jest posiadanie dyplomu mistrzowskiego w zawodzie optyka okularowego względnie dyplomu czeladniczego i odpowiedniej praktyki zawodowej uprawniającej do zdawania egzaminu mistrzowskiego.

Termin uruchomienia kursu zaplanowanego na czas od 7 lutego do 21 marca 1950 r. zostanie ostatecznie ustalony w zależności od otrzymanej ilości zgłoszeń.

Kurs odbędzie się w Szczecinie, w gmachu Centrum Doskonalenia Rzemiosła.

Uczestnicy otrzymają wyżywienie i zakwaterowanie w stołówce i internacie Centrum.

Koszt uczestnictwa w kursie, z wyżywieniem i zakwaterowaniem wynosić będzie ok. 30—35 tysięcy złotych, płatne w sposób podany w piśmie Centrum zawiadamiającym o przyjęciu na kurs.

Za zgłoszenie na kurs uważa się wypełnienie i nadesłanie na adres „Centrum Doskonalenia Rzemiosła — Fundacja, Szczecin, Pl. Kilińskiego 3" formularza wg poniższego wzoru.

....
data

Dot.: **zgłoszenie na kurs optyki okularowej**

Do
Centrum Doskonalenia Rzemiosła Fundacja
Szczecin
Pl. Kilińskiego 3

Ja, niżej podpisany, zgłaszam swe uczestnictwo w kursie doskonalenia dla zawodu optyki okularowej, organizowanym przez Centrum Doskonalenia Rzemiosła w Szczecinie, w czasie od dnia 7 lutego do dnia 21 marca 1950 roku.

Jednocześnie podaję moje dane osobowe:

1. ....
(nazwisko i imię — wg pisowni urzęd. — wyraźnie) rok urodz.
2. ....
zawód i specjalność w zawodzie
3. ....
miejsce zamieszkania
4. ....
miejsce zatrudnienia i funkcja
5. ....
wykształcenie ogólne (typ szkoły, ilość klas)
6. ....
wykształcenie zawodowe (szkoła wzgl. praktyka, posiadany dyplom czeladniczy, mistrzowski, odbyte kursy, studia specjalne itd.)
....
....
7. ....
przebieg pracy zawodowej

.... lata pracy od—do .... miejsce zatrudnienia .... w jakim charakterze
....
....
....
....

....
podpis

1. Jeśli obywatel nie mógłby uczestniczyć w kursie w podanym terminie, czy Obywatel zgadza się uczestniczyć w innym terminie? ....
....
....

2. Jakimi przedmiotami, zdaniem Obywatela, należałoby program uzupełnić? ....
....
....
....

3. Według którego z niżej podanych tematów pragnąłby Obywatel odbywać ćwiczenia warsztatowe:
a) Wykonanie opraw metalowych o żądanych kształtach i rozstawieniach źrenic. Przeróbka opraw do żądanych wymagań.
Wykonywanie opraw-nasadek do szkieł ochronnych.
b) Wykonywanie opraw okularowych z mas plastycznych.
c) Polerowanie ręczne szkieł okularowych.
Przeróbka powierzchni. Wykonywanie segmentów do szkieł dwuogniskowych i sklejanie balsamem.
(niepotrzebne skreślić).

4. Czy na czas trwania kursu, dla własnego użytku, mógłby Obywatel przywieźć narzędzia optyczne (jeśli tak, to jakie?) ....
....
....

5. W jakim zakresie mógłby Obywatel dopomóc w skompletowaniu przyrządów i urządzeń, niezbędnych do przeprowadzenia ćwiczeń (wyliczenie): ....
....
....

Do zgłoszenia należy dołączyć wypełniony poniższy kwestionariusz:

....
Na **kurs** ....
....
....
nazwisko imię Okr. Izby Rzem.
....
dokładny adres Instyt. wysył. na kurs
....
data urodz. miejsce urodzenia pochodzenie socjalne
....
przynależność do partii polit. udział w organizacjach społ.
....
zawód wykonywany nazwa i adres zakładu pracy

Wykształcenie

1. ....
szkoła powszechna ukończ. klas
2. ....
śr. szk. zaw. dokszt. ukończ. klas
3. ....
liceum (typ) ukończ. klas
4. ....
kursy specjalne czas trw. rok

5. ....
dyplom czeladniczy w zawodzie rok

....
Izba Rzemieślnicza

6. ....
dyplom mistrzowski w zawodzie rok

....
Izba Rzemieślnicza

7. ....
studia uniwersyteckie na wydz.

....
ukończone w roku

8. ....
szkoła dokszt. zawod. ukończ. klas

9. ....
gimnazjum (typ) ukończ. klas

10. ....
szkoła wyższa ile lat

11. ....
studia samodzielne (podać zakres)

Przebieg praktyki zawodowej lub nauczycielskiej

....
czas trwania (rok, mies.) funkcja

....
nazwa i adres zakładu pracy)

....

Życiorys (bez szczegółów podanych wyżej): ....
....
....
....
....

....
(Podpis kandydata — czytelnie)

Branżowa Komisja Optyków zachęca wszystkich optyków, którzy mogą wziąć udział na kursie, do skorzystania z rzadkiej okazji dalszego doskonalenia się w zawodzie i podniesienia poziomu fachowego. Trzeba bowiem zdać sobie sprawę, że urządzenie kursu doskonalenia zawodowego, dla tak nielicznej grupy fachowców, jaką stanowią optycy, świadczy o tym, że Centrum liczy na ambitne dążenie optyków do podnoszenia wiedzy zawodowej.

Od liczby zgłoszeń zależy urządzenie kursu!

Rewelacyjny sukces Dolnośląskiej Fabryki Wyrobów Metalowych w Jel. Górze

7500 procent wzrostu wydajności

Zataczający coraz szersze kręgi ruch racjonalizatorski w Polsce, stale ma do zanotowania coraz to nowe sukcesy. Swego rodzaju rekordem w tej dziedzinie, jest usprawnienie, którego projektodawcami i wykonawcami są Alojzy Piekarski i Zbigniew Urbanowicz z Dolnośląskiej Fabryki Wyrobów Metalowych w Jeleniej Górze. Obaj racjonalizatorzy wynaleźli i wykonali przyrząd do zatapiania rurek szklanych, ze szkła specjalnego, dający wzrost wydajności o 7.500 proc. Wynalazek ten jest tym bardziej godny podkreślenia, że stanowi typowy przykład robotnika z technikiem i jest jej wynikiem.

Wszędzie, gdzie tylko w Polsce produkuje się rurki szklane, potrzebne do wielu precyzyjnych urządzeń, ich zatapianie odbywa się ręcznie. Wynalazek powyższy zatem jest inowacją o znaczeniu ogólnokrajowym. Podany 7.500 procentowy wzrost wydajności jest ścisły, zbadany przez komisję odbiorczą przy pomocy stopera.

Geneza wynalazku jest prosta. Gdy wszyscy pracownicy wytwórni zastanawiali się nad sposobami przyspieszenia wykonania planu, do konstruktora *Zb. Urbanowicza* zgłosił się *Alojzy Piekarski* majster palników, który przyniósł ze sobą dwie rurki szklane i oświadczył, że stanowczo na ich zalutowanie zużywa za dużo czasu. *Musimy coś na to poradzić* — stwierdził na zakończenie. To możliwe — odpowiedział technik — będziemy próbowali...

W ten sposób zaczęli próbować, dyskutować, obmyślać projekty, a Urbanowicz siadł i kreślił dopóty, dopóki nie opracował szczegółowego rysunku warsztatowego nowej maszyny. Warsztat mechaniczny wykonał przyrząd, który przeszedł wszelkie oczekiwania ku radości samych wynalazców i całej załogi.

Ten ciekawy wynalazek zwraca uwagę na sukcesy całej załogi Dolnośląskiej Fabryki Wyrobów Metalowych w Jeleniej Górze. Trzeba zaznaczyć, że jest to jedna z nielicznych tego rodzaju fabryk w Europie, że przed wojną nie mieliśmy w ogóle podobnej wytwórni i że wybitni fachowcy jak i umysłowi zostali wykształceni dopiero po odzyskaniu wolności. Już w roku 1946 fabryka wyprodukowała pierwsze obiektywy dla polskich projektów filmowych, cieszących się zasłużoną sławą.

Od chwili przejęcia fabryki dokonano w niej znacznych inwestycji. Ostatnio dzięki inż. Szleiferowi, specjaliście w dziedzinie hutnictwa szkła, załoga huty z wielką ofiarnością i samozaparciem przystąpiła do remontu pieców, który ukończono w terminie wcześniejszym od planowego. Dzięki zmianom w procesie topienia i wspomnianym remontom poprawiła się jakość szkła, zwiększył się procentowy stosunek I gatunku, zmalała ilość braków.

W ostatnich 4 latach notuje się tu *4-krotny wzrost produkcji i 3- krotny wzrost wydajności.* Obok zaspokojenia potrzeb krajowych, wyroby fabryki zakupują: Dania, Szwecja Finlandia, Rumunia, Bułgaria, Węgry, Czechosłowacja i Ameryka Południowa.

W czasie wizyty w PWO poznaliśmy obydwu wynalazców. W rozmowie obaj składają „winę" jeden na drugiego, chociaż w jednakowej mierze przyczynili się do realizacji wynalazku. Majster *Alojzy Piekarski,* wyróżniający się potężną brodą, to inteligentny młody jeszcze człowiek. Urodził się na Kaukazie, w Tyflisie, gdzie wyemigrowali jego przodkowie, jak to dawniej było w zwyczaju u hutników, którzy wędrowali po całym świecie.

Piekarski jest hutnikiem z czwartego pokolenia, aż po pra-pra-dziadkach.

Drugi wynalazca *Urbanowicz* z trudem zdobył wiedzę, i tylko dzięki swym zdolnościom został z robotnika technikiem.

Obaj wynalazcy kontynuują rozpoczętą współpracę. Obecnie pracują nad jeszcze bardziej rewelacyjnym usprawnieniem, ale to na razie ich tajemnicą. Sądzimy, że za swój przyrząd otrzymają odpowiednie wynagrodzenie, a ich wynalazkiem zainteresują się i inne wytwórnie.

Leszcz.

(Dziennik Zachodni" — nr 1761).

Okno na świat

Ponad 2 miliony złotych oszczędności dzięki racjonalizacji w Polskich Zakładach Optycznych

Od początku br. w Polskich Zakładach Optycznych zgłoszono ponad 100 pomysłów racjonalizatorskich. Dały one w stosunku rocznym ok. 2.300 tys. zł oszczędności.

M. in. brygadzista Miller ulepszył sposób lakierowania; technik Jankowski opracował nową metodę wybijania znaku fabrycznego na obiektywach specjalnym stemplem; lakiernik Wójcicki opracował nową metodę zespołowego lakierowania przyrządów. Ob. ob. Olejniczak i Witkowski usprawnili poważnie produkcję lup. Pomysł zaś ob. Wojciechowskiego pozwoli na używanie w produkcji odpadków filcowych.

Rathenow donosi:

Zjednoczone zakłady optyczne w Rathenow „Optik Rathenower Optische Werke V. E. B.“ piszą nam:

Zainteresowania Panów naszym stanem zakładów i produkcji chcemy chętnie zaspokoić.

Na pewno Panom jest wiadome, że nasze miasto w ostatnich dniach wojny znajdowało się w ogniu walk. Wiele wówczas spłonęło i zamieniło się w gruzy i popiół. Nasze zakłady także ucierpiały mocno. Na przekór wszystkim przemocom zabraliśmy się jednak do odbudowy i cieszymy się, że możemy Wam donieść, że w ostatnich latach zdobyliśmy wiele sukcesów. Dzisiaj znowu mamy prawie normalne stosunki i możemy powiedzieć, że poszliśmy naprzód i na pewno tak samo będzie w przyszłości. Abyście mogli stworzyć sobie obraz o naszej pracy, dostarczamy w załączeniu zestawienie naszego programu produkcji. Katalogów i prospektów na razie nie posiadamy. Kilka prospektów mamy w przygotowaniu i możliwe, że za kilka tygodni opuszczą drukarnię. Dzisiaj jednak prosimy zadowolić się prowizorycznym zestawieniem. Naturalnie, do dalszych wyjaśnień jesteśmy zawsze gotowi.

Program produkcji

Produkujemy obecnie:

I. Optyka okularowa:

1. Szkła okularowe,
2. oprawy okularowe,
3. lupy,
4. maszyny obrabiarkowe dla optyków,
5. lornetki teatralne,
6. lornetki pryzmatyczne.

II. Optyka fotograficzna i projekcyjna:

1. Obiektywy foto-aparatów,
2. obiektywy do aparatów filmowych.
3. obiektywy do powiększalników,
4. obiektywy do dia- i epi-skopów,
5. obiektywy do projektorów,
6. optyka szczelinowa do normalnych kino-aparatów dźwiękowych,
7. zwierciadła sferyczne do projekcji kinowej,
8. zwierciadła asferyczne do projekcji kinowej,
9. zwierciadła paraboliczne do projekcji kinowej.

III. Mikroskopy:	Powiększenia:
1. Trychinoskopy	40 i 100x
2. Mikroskopy szkolne	36 do 450x
3. Mikroskopy laboratoryjne, dla aptekarzy, biologów i botaników . .	36 do 540x
4. Mikroskopy lekarskie	
5. Mikroskopy dla celów naukowych, dla instytutów, klinik, szpitali, urzędów badawczych	36 do 1700x
6. Mikroskopy dla chemików z urządzeniem polaryzacyjnym . . .	
7. Duże mikroskopy dla celów naukowych	60 do 2500x
8. Mikroskopy małe	50 do 200x
9. Sprawdzian płaszczyzn do porównywania dwóch powierzchni lub badania jednej powierzchni	15 do 570x
10. Sprzęt mikroskopowy, jak lampy mikroskopowe itd.	

IV. Instrumenty lekarskie:

1. Kieszonkowe zwierciadła oftalmiczne według prof. dr. Thornera.

Nowy model ludzkiego oka

Ostatnio w Anglii wyprodukowano nowy model ludzkiego oka. Według informacji producenta firmy Wellington London, jest to pierwszy model tego rodzaju, który pokazuje, jak prawdziwe oko pracuje. Jest kilkakrotnie większe od naturalnego. Za tęczówką znajduje się płaska soczewka pozytywna, która rzuca obraz na szlifowaną płytkę szklaną umocowaną w siatkówce. *Dr H. R.*

Komunikaty

Lista ofiarodawców na wydawnictwo „Optyk Polski“

(Ciąg dalszy)

14. Kuliński Stanisław, Warszawa . . .	3,000,—
15. Olejniczak Remigiusz, Łódź . . .	2.000,—
16. Wróblewski Rudolf, Gliwice . . .	1.000,—
17. Klamiński Czesław, Sosnowiec . . .	1.000,—
18. Pilot Jerzy, Racibórz	1.000,—
19. Puchała Kazimierz, Warszawa . . .	3.000,—
20. Gmiński Ryszard, Bydgoszcz . . .	2.000,—
21. Rybski Stefan, Poznań	500,—
22. Zimmer Jerzy, Rybnik	1.000,—
23. Voellnagel Emil, Warszawa	1.000,—
24. Nalaskowski Józef, Grudziądz . . .	2.000,—
25. Mroziński Bernard, Bydgoszcz . . .	4.000,—
26. Winiarski Stanisław, Tomaszów Maz. .	500,—
27. Hirschberg Jan, Kłodzko	1.500,—
28. Gregorkiewicz St., Chełmno . . .	2.000,—
29. Dudziak Weronika, Rzeszów . . .	1.000,—
30. Wiśniewski Feliks, Płock	2.000,—

Odpisy kart rejestracyjnych

Centrala Handlowa Przemysłu Metalowego — Biuro Sprzedaży Przemysłu Precyzyjnego i Optycznego prosi wszystkie zakłady optyczne, aby przesłały do Biura Sprzedaży w Łodzi odpisy kart rejestracyjnych na rok 1950.

Wydawnictwa

„Przemysł Szklarski“ zamieścił w nr. 1—6 z 1949 r. artykuł dra inż. Józefa Peszla pt.: „Procesy wytwórcze i rola jednostki ludzkiej przy produkcji szkła“.

Sprostowanie

Na str. 80 szpalta lewa wiersz 2 od góry zamiast: od przeciwprostokątnej c winno być: do przeciwprostokątnej c.

Wiersz 9 od góry winno być: Kotangensem kąta A nazywamy stosunek przyprostokątnej b przy kącie leżącej do przyprostokątnej a naprzeciwko kąta leżącej.

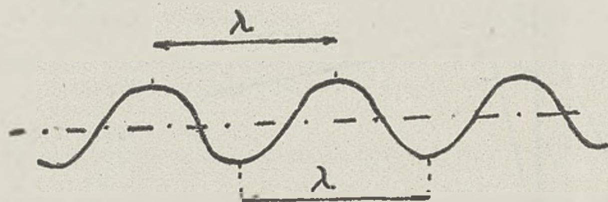
Na str. 88 zamiast: rys. 9 winno być tabl. 1.

TADEUSZ WAGNEROWSKI

O falowej naturze światła

Jeśli końcem kija wywoływać będziemy w regularnych odstępach czasu zakłócenia na powierzchni wody, to otrzymamy charakterystyczny rodzaj ruchu, który nazywamy falowaniem. Gdy na falującej powierzchni wody położymy korek, odbywa on ruch tylko w kierunku pionowym, a nie porusza się wraz z falą. W ruchu falowym nie mamy prądu wody. **Cząsteczki wody poruszają się ruchem wahadłowym pionowo,** pobudzając do podobnych drgań cząsteczki sąsiednie. **Ruch falowy przenosi więc po powierzchni wody nie cząsteczki wody, lecz energię,** nadaną przez koniec kija.

Na **wodzie fala jest poprzeczna,** gdyż cząsteczki drgają wahadłowo w kierunku poprzecznym do kierunku rozchodzenia się fal. Tak samo, jeśli uderzymy kijem naciągnięty sznur, rozchodzi się po nim fala poprzeczna. Najwyżej wzniesione miejsce fali poprzecznej nazywamy **górą fali,** a najniżej położone — **dołem.** Góry i doły przesuwają się po linii prostej od miejsca zakłócenia. **Prędkość przesuwania się góry (lub dołu) fali nazywamy prędkością V rozchodzenia się fali. Odległość między sąsiednimi górami (lub dołami) λ (lambda) nazywamy długością fali (rys. 1).**



Rys. 1. Długość fali λ.

Czas, jaki potrzebuje cząstka wody, aby od położenia najwyższego odchylić się w dół i powrócić do położenia najwyższego, czyli: czas, jaki potrzebuje fala, aby w pewnym stałym punkcie przesunąć się o całą długość fali λ nazywamy okresem drgań fali T.

Ponieważ
droga = czas × prędkość
więc $\lambda = T \cdot v$

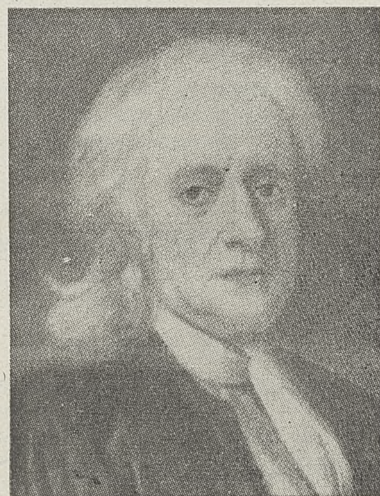
Liczbę drgań, jaką wykonuje cząsteczka w ciągu jednostki czasu nazywamy częstością drgań. Częstość drgań równa się odwrotności okresu drgań $= \frac{1}{T}$

Energia fali jest związana z jej wysokością. Do wywołania wyższej fali potrzeba większego wkładu pracy. Fala taka niesie więcej energii (np. fala morska podczas burzy).

Poza falami poprzecznymi istnieją także fale podłużne. Falą podłużną jest np. fala głosowa, wywołana w powietrzu przez drgające struny głosowe podczas mowy, czy śpiewu. Cząsteczki powietrza drgają wtedy w kierunku podłużnym do kierunku rozchodzenia się energii głosowej. Powstałe zgęszczenia i rozrzedzenia powietrza odpowiadają górom i dolinom fal poprzecznych. Drgające poprzecznie cząsteczki powietrza przekazują energię cząsteczkom sąsiednim.

Światło est energią falową. Fala świetlna jest falą poprzeczną. Twórcą teorii falowej światła jest uczony holenderski z XVII wieku — **Chrystian Huygens** (czytaj: Hojgens). Sądził on jednak, że fala świetlna jest falą podłużną, podobnie jak fala głosowa.

Wielki fizyk i matematyk angielski, **Izaak Newton** (rys. 2) (czytaj: Njuton) współczesny Huygensowi sądził, że światło ma budowę cząstkową. Autorytet, jakim cieszył się genialny uczony angielski, sprawił, że na długi czas zarzucono teorię falową światła.



Rys. 2. Izaak Newton (1643—1727).

Newton tłumaczył załamanie światła w ten sposób, że jeśli światło pada np. z powietrza do szkła, to cząsteczki światła są przyciągane przez szkło i przez to uzyskują większą prędkość w kierunku szkła, co powoduje, że kąt załamania jest mniejszy niż kąt padania. Dopiero doświadczenie **Foucaulta** (patrz „Optyk Polski" Nr 1 (13) ze stycznia 1949 r., str. 7, pogadanka: „Prędkość światła") pokazało, że prędkość światła w szkle jest mniejsza niż w powietrzu, co przeczy teorii Newtona, a podtrzymuje teorię Huygensa. Dalsze badania potwierdzały teorię falową z tym jednak, że trzeba było falę świetlną uważać za falę poprzeczną.

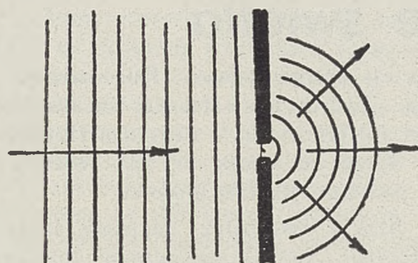
Nowsza fizyka nie umiała jednak wszystkich zjawisk świetlnych wytłumaczyć falową naturą światła i musiała przypisać światłu naturę dwoistą: i falową i cząstkową. I tak po wielowiekowym sporze przyznać musiano rację obydwu wielkim uczonym.

Nie od razu przedstawimy tu wszystkie zjawiska potwierdzające naturę falową światła. (Jedno z takich zjawisk znajdzie Czytelnik opisane w artykule „O szkle, którego nie widać" w „Optyku Polskim" Nr 3 z marca 1948 roku).

Huygens pokazał, że falowa teoria światła tłumaczy prawa odbicia i załamania światła. Prawa te zresztą są słuszne dla wszelkich fal, a więc i wodnych.

Huygens oparł się na wprowadzonej przez siebie zasadzie, że **każdy punkt czoła fali można uważać za źródło nowych fal cząstkowych. Wspólne czoło tych fal cząstkowych (tzw. obwiednia) daje nowe czoło fali.**

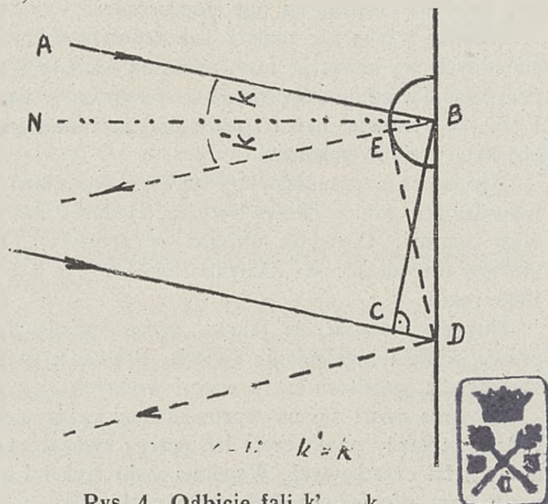
Słuszność tej zasady można wykazać na wodzie. Jeśli daleko od punktu zakłócenia powierzchni wody umieścimy prostą barierę ze szparą, to fala przy barierze



Rys. 3.

jest prawie prosta (rys. 3). Cała fala z wyjątkiem części padającej na szparę zostaje zatrzymana (i odbita). Fala przechodząca przez szparę rozchodzi się tak, jak gdyby miała swoje źródło w szparze.

Niech teraz fala prosta na wodzie pada skośnie na prostą barierę BD. Prostą AB prostopadłą do czoła fali nazywamy promieniem. Kąt padania (między promieniem padającym AB a prostopadłą BN do bariery) oznaczmy przez K (rys. 4). Z innego punktu C tego czoła fali dobiegnie fala do punktu D bariery po czasie t, przebiegając drogę CD = t · v, gdzie v oznacza prędkość rozchodzenia się fali. Przez ten czas kołowa fala cząstkowa z punktu B przebiegnie drogę v · t. Poprowadźmy z punktu D styczną DE do tej fali cząstkowej. Zauważmy, że trójkąty BCD i CEB są do siebie przystające, jako trójkąty, mające dwa boki odpowiednio równe (AD = AD i CD = EB = v · t) i kąt prosty równy $\sphericalangle$ C = $\sphericalangle$ E.



Rys. 4. Odbicie fali k' = k.

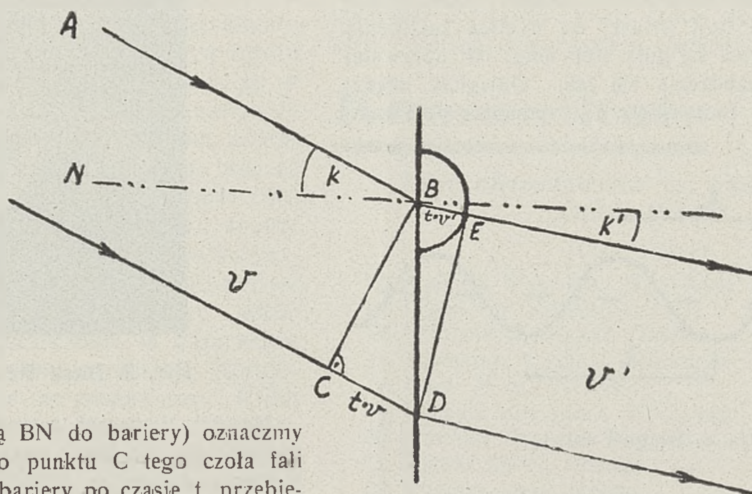
Ale kąt padania k = $\sphericalangle$ CBD i kąt odbicia k' = $\sphericalangle$ EDB, jako kąty o ramionach wzajemnie prostopadłych (patrz „Optyk Polski" Nr 11 z listopada 1948 roku, str. 88). Kąty CBE i EDB są sobie równe jako odpowiednie kąty w trójkątach przystających. Stąd k' = k. Teoria falowa tłumaczy więc prawo odbicia: **kąt padania i odbicia są sobie równe.**

Zobaczmy teraz, czy teoria falowa tłumaczy nam prawo załamania.

Niech z ośrodka, w którym fala prosta rozchodzi się z prędkością v pada na granicę BD odgraniczającą ten ośrodek od drugiego, w którym fala rozchodzi się z prędkością v' (rys. 5).

Niech w pewnej chwili fala w punkcie B dojdzie do granicy dwu ośrodków. Z punktu C dobiegnie fala do punktu D tej granicy po czasie t, w którym kołowa fala cząstkowa z punktu B przebiegnie drogę t · v' w drugim ośrodku. Poprowadźmy z punktu D styczną DE do fali cząstkowej z punktu B. Oznaczmy kąt padania przez k, kąt załamania przez k'. Zauważmy, że podobnie jak przy odbiciu:

k = $\sphericalangle$ CBD; k' = $\sphericalangle$ EDB.



Rys. 5. Załamanie fali.

Z trójkąta prostokątnego BCD mamy

$$\frac{CD}{BD} = \sin k.$$

Z trójkąta prostokątnego BED mamy

$$\frac{BE}{BD} = \sin k'.$$

Stąd:

$$\frac{\sin k}{\sin k'} = \frac{CD}{BE}$$

Ale: $CD = t \cdot v$

$BE = t \cdot v'$

Stąd:

$$\frac{\sin k}{\sin k'} = \frac{v}{v'}$$

Teoria Huygensa tłumaczy więc także prawo załamania: **Stosunek sinusa kąta padania do sinusa kąta załamania jest stały i równa się stosunkowi prędkości fali w jednym ośrodku do prędkości fali w drugim ośrodku.**

Literatura uzupełniająca: 1) Armin Teske: „Światło ma naturę falową". Wydawnictwo „Wiedza Powszechna" z cyklu: „Światło", zeszyt IV. Cena 40,— zł.

2) Sir William Bragg: „Światło". Spółdzielnia Wyd. „Czytelnik". Rok 1948. Cena 500,— złotych.